

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

# ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЇ

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА  
«Розроблення та оптимізація захисного комплексу»

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
як навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою  
програмою «Технології друкованих і електронних видань»  
спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»*

Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2020

Захист інформації в поліграфії: Розрахунково-графічна робота «Розроблення та оптимізація захисного комплексу» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Т. Ю. Киричок, Т. Є. Клименко, О. В. Коротенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 18 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 30.04.2020 р.)  
за поданням Вченої ради Видавничо-поліграфічного інституту (протокол № 9 від 27.04.2020 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

## ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЇ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА

Укладачі: *Киричок Тетяна Юріївна, докт. техн. наук, проф.,  
Клименко Тетяна Євгенівна, канд. техн. наук,  
Коротенко Олена Володимирівна, канд. техн. наук,*

Відповідальний редактор *Т. А. Роїк, д-р техн. наук, проф., (в. о. завідувача кафедри ТПВ)  
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

Рецензент *В. М. Скиба, канд. техн. наук, доц.*

Навчальний посібник відповідає навчальній програмі дисципліни «Захист інформації в поліграфії» спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» освітньо-професійної програми «Технології друкованих та електронних видань» підготовки магістрів Видавничо-поліграфічного інституту. Розрахунково-графічна робота сприяє засвоєнню навичок аналітичного підходу при проектуванні комплексних заходів щодо захисту поліграфічної продукції від підроблення. Показано застосування теоретичного матеріалу до розв'язування поставлених практичних задач у відповідності до розрахунково-графічної роботи.

Для студентів ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського та інших факультетів, інститутів, які вивчають виробництво захищеної від підроблення продукції, та зацікавлених осіб.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020

## МЕТА І ЗАВДАННЯ

Мета розрахунково-графічної роботи полягає у систематизації знань, одержаних студентами під час вивчення дисципліни «Захист інформації в поліграфії».

Виконання розрахунково-графічної роботи сприяє засвоєнню навичок аналітичного підходу при проектуванні комплексних заходів щодо захисту поліграфічної продукції від підроблення. Під час виконання роботи студенти набувають навичок самостійного опрацювання сучасних науково-технічних джерел інформації, вміння приймати самостійні рішення, узагальнювати і практично застосовувати набуті в процесі навчання знання.

### 1. ТЕМАТИКА РОБІТ

Студент самостійно обирає варіант завдання на розробку комплексу методів захисту поліграфічної продукції.

### 2. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ

Для виконання даної розрахунково-графічної роботи студентам потрібно вирішити такі завдання з розробки захисного комплексу обраної поліграфічної продукції:

- встановити основні види загроз підроблення та фальсифікації обраної поліграфічної продукції;
- визначити умови обігу обраної поліграфічної продукції;
- відповідно до основних критеріїв вибору методів захисту попередньо визначити форми та розробити елементи захисту запроектованої поліграфічної продукції;
- встановити рівні контролю для ідентифікації запроектованих видів захисту обраної продукції;
- розробити захисний комплекс для обраної продукції та проаналізувати можливість його застосування і обрати відповідні елементи захисту;
- здійснити оптимізацію захисного комплексу обраної поліграфічної продукції;
- провести розрахунок відносного здороження поліграфічної продукції, що захищається;
- розробити кінцеву специфікацію захисного комплексу даного поліграфічного продукту.

## 2.1. Основні види загроз підроблення та фальсифікації поліграфічної продукції

Поліграфічну продукцію, що підроблюються, можна умовно поділити на такі групи:

- документи, що являють собою цінні папери та державні папери;
- документи, що засвідчують особу та документарні (правові) бланки (паспорти, посвідчення особи, посвідчення водія, документи на право власності, нотаріальні папери, тощо);
- відомчі та галузеві бланки (як державні так і комерційні);
- квиткова продукція;
- пакувальна та етикетна продукція;
- марки, лотереї та інші.

Для того, щоб обрати вірну методику та форми захисту продукції потрібно точно уявляти собі від яких загроз, методів і видів підроблення потрібно її захистити.

Види фальсифікації (за професійним рівнем)

1. Спонсорована державою (підтримувана державою)
2. Професійна / аналогова
3. Аматорська (любительська) / цифрова

ВИДИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ (ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ЗДІЙСНЕННЯ)

На сьогоднішній день, при всьому різноманітті можливих зловживань поліграфічною продукцією, можна виділити 4 основних види зловживань:

1. Несанкціоновані заповнення та виправлення документів.
2. Несанкціоноване ознайомлення з конфіденційною інформацією, що міститься в документі.
3. Пряма фальсифікація поліграфічної продукції.
4. Фальсифікація персоніфікованих атрибутів та реквізитів поліграфічної продукції.

## 2.2. Умови обігу обраної поліграфічної продукції

Для оцінювання рівня небезпеки фальсифікації та визначення оптимальних видів та форм захисту необхідно визначити умови обігу конкретної поліграфічної продукції.

Розрізняють три основних умови обігу:

1. умови неконтрольованого оточення;
2. умови контрольованого оточення;
3. умови професійного оточення.

### 2.3. Форми захисту поліграфічної продукції.

Під формами захисту від фальсифікації слід розуміти рівень складності і доступності ідентифікації. Наявні наступні рівні захисту:

**Оголошені захисти** — така група захистів, наявність і опис яких присутній на поліграфічному продукті або в повсякденній широкій інформації. Цей вид захисту розрахований на непідготовленого користувача і не вимагає спеціальної апаратури.

**Сертифіковані захисти** — комплекс заходів, використання яких відоме тільки учасникам контрольованого оточення. Методи захисту та їх ідентифікації внесені до сертифікату якості і захищеності продукції, вони передаються як комерційна таємниця організаторові обігу продукції.

**Приховані захисти** — комплекс заходів, які застосовуються виробником поліграфічної продукції без опису їх замовникові чи організатору обігу і можуть бути ідентифіковані тільки в умовах професійного оточення, в експериментальних лабораторіях чи сертифікаційних центрах. Основні діючі принципи технології захисту друкованої продукції можна виокремити у такі групи:

- захист з використанням графічних методів захисту поліграфічної продукції на стадії виготовлення оригіналу (гільйошні елементи, спеціальні лінійні растри, гравюрні елементи, спеціальні дефекти, мікротекст, об'ємний ефект, приховані (скриті) зображення, контрольні та штрихові коди, зображення, що суміщаються з обох боків тощо);
- захист з використанням особливостей зображення, що одержано окремими традиційними способами друку, - високим та офсетним, а також спеціальними видами друку - металографським ("інтагліо"), "орловським", трафаретним та флексографським;
- використання захищеного паперу (водяні знаки, захисні кольорові волокна, металізовані стрічки, планшетки, матеріали, що чутливі до розчинників, флуоресцентні частинки, чутливість до хімічних реактивів тощо);
- використання спеціальних фарб для друку зображення (фарби, що змінюють колір від випромінювання, фарби, що змінюють колір від температури, невидимі флуоресцентні фарби, водорозчинні фарби, магнітні фарби, струмопровідні фарби, металізовані фарби, мікрокапсульовані фарби тощо);
- захист з використанням оздоблювальних технологій (гаряче тиснення

блінтове чи фольгою), нумерація та персоніфікація, висічка під оригінальну форму, просічка та перфорація, що зменшує міцність, спеціальна фальцовка та склейка продукції, ламінування тощо.

Очевидно, що різні документи потребують різного рівня захисту. Основними критеріями вибору методів та видів захисту поліграфічної продукції від фальсифікації є:

1. Принципова ймовірність і доцільність зловживань з даним видом продукції.
2. Можливий і передбачуваний масштаб зловживань в порівнянні з планованим тиражем продукції.
3. Умови оточення, в якому передбачається обертання продукту на ринку.
4. Передбачуваний період обігу продукту на ринку.
5. Який саме характер зловживань імовірний з даним видом продукту.
6. Збитки виробника (у т. ч. держави).
7. Втрати споживача сфальшованої продукції

Тільки після аналізу цих питань щодо конкретного продукту ми в змозі компетентно розробити комплекс організаційних і технологічних заходів щодо захисту даного продукту від всіх видів можливих зловживань.

#### 2.4. Рівні контролю ідентифікації видів захисту поліграфічної продукції

Під рівнем контролю автентичності поліграфічної продукції розуміється сукупність технологічних знань, практичного досвіду та інструментів, необхідних для ідентифікації достовірності продукції за будь-якою із застосованих технологій.

Поліграфічна продукція може бути захищена дуже надійно, однак складність контролю даного захисту та необхідність наявності складної апаратної бази зведе нанівець ефективність застосованого захисту, що призведе до збитків.

Виділяють 5 рівнів контролю достовірності:

1. Візуальний та сенсорний контроль, що відбувається без застосування спеціальних приладів, та є доступним в оперативних умовах, навіть, для не підготовленого фахівця. (головним чином стосується оголошеним видам захисту);
2. Низькотехнологічний контроль із застосуванням загальнодоступних приладів контролю (лінзи, УФ та ІЧ-лампи, струмопровідні тестери);

3. Високотехнологічний контроль вимагає крім вузькоспеціалізованої апаратури, достатньо високий рівень компетентності та підготовки фахівця;

4. Професійний технологічний контроль (незалежно від необхідності використання спеціальних приладів чи достатньо лише візуального контролю) вимагає високу професіональну технологічну підготовку фахівця;

5. Лабораторний контроль вимагає наявності високотехнологічне експертне обладнання у поєднанні із компетентністю професійного експерта чи експертною радою.

## 2.5. Розробка захисного комплексу обраної поліграфічної продукції

Надійність захисного комплексу забезпечується не досконалістю окремо взятого захисту, а збалансованим набором усебічних елементів захистів, що враховують специфіку, призначення й умови обертання продукту. Саме максимально збалансований і всебічний захисний набір і визначає максимальну ефективність захисного комплексу.

Наведена у таблиці 2.1 специфікація захисних технологічних рядів з розподілом захистів по ступені ефективності. Причому відзначимо, що порівняльна ефективність оцінюється не в прив'язці до конкретного продукту, а виходячи з загально-технічно оцінних критеріїв надійності. У застосуванні до конкретного продукту через специфічні умови обертання і використання балова система оцінки ефективності захистів може бути скоректована емпірично. В таблиці вжито певну систему позначок:

1. *Ступінь їх надійності.* За ступенем надійності захисні технології можуть бути оцінені наступним чином:

+ — Захисти, які використовуються тільки в якості допоміжних.

++ — Захисти, що володіють задовільною надійністю.

+++ — Захисти достатньої надійності захисту.

++++ — Захисти високого ступеню надійності.

+++++ — Домінуючі захисти. \*

++++++ — Захисту вищого ступеня надійності\*\*\*.

2. *Спосіб контролю* За способами контролю їх можна поділити на:

В - візуальний контроль.

П - приладовий контроль.

Л - лабораторний контроль.

С - сенсорний контроль.

М - машиночитані захисти.

\* Основні захисти, самі по собі складові базису захисного комплексу. \*\* Захисти, що допускають клієнтський рівень. Якщо дані захисти використовують загальноновживані (представницькі) захисні матеріали, ступінь надійності знижується на 1 рівень для захистів (+ - +++). Домінуючі захисти і захисти вищого ступеня надійності не можуть бути виконані з застосуванням загальноновживаних матеріалів. \*\*\* Захисти, що у деяких випадках можуть виконувати роль захисного комплексу, тобто виступати самодостатніми захистами. Таке застосування скоріше має теоретично припустимий характер і повинно бути всебічно вивірено фахівцями.

Балова система порівняльної оцінки ефективності захистів у сполученні з диференціацією по технологічних захисних рядах потрібна для визначення захисного алгоритму при проектуванні захисного комплексу продукту і забезпечення достатнього індексу захищеності виробу.



Таблиця 2.1 Ступінь ефективності застосування елементів захисту

Захисні технології	Ступінь надійності	Спосіб контролю	Технологічний ряд
<b>А. ГРАФІЧНІ ЗАХИСТИ</b>		<b>В П М С Л</b>	
Тангірні сітки **	+	+ + +	1
Мікрографіка **	++	+ + +	1
Void Pantograoh **	++++	+ + +	2
Copy Van + **	+++++	+ + +	2
Гільошні елементи **	++	+ + +	1
Latent Image	++++	+ + +	1
Маскуючі сітки та плашки	+	+	11
<b>В. ХІМІЧНІ ЗАХИСТИ</b>			
Барвники:			
Безкольорові УФ	++	+ + +	3
Кольорові УФ	++	+ + +	3
Струмопровідні	++	+ + +	3
Металізовані	+	+ + +	4
ІЧ-	++	+ + +	3
Двохшарові ІЧ-	++++	+ + +	3
Ті, що окислюються	++++	+ + +	4
Ті, що проникають	++++	+ + +	4
Штучний водяний знак	++++	+ + +	4
Хімічний водяний знак	++	+ + +	4
Маскуючі фарби	++	+ + +	11
<b>С. ЗАХИСТИ ПАПЕРОВОГО ПОЛЮТНА</b>			
** Водяний знак однорівневий	++++	+	5
** Водяний знак дворівневий	++++++	+	5
** Водяний знак напівтоновий	+++++++	+	5
УФ видимі волокна	++++	+ +	6
УФ невидимі волокна	++	+	6
Металізовані волокна	++++	+	6
Термочутливі волокна	+++++	+ +	5
Металізована нитка у паперовій масі	+++++	+	5
** Стежкова металізована нитка	++++++	+ +	5
** Голографічна стежкова нитка	++++++	+	5
** Металографічний орнамент	+++++	+ +	6
** Комплексний хімічний захист	+++++	+ +	6

Продовження табл. 2.1 Ступінь ефективності застосування елементів захисту

** Монохромний хімзахист	+++	+ +	6
** Псевдоголографічне конфетті	++++	+	5
** Фігурне силіконове покриття	++	+	5
** Тонування паперової полотнини	+	+	5
Папери, відтворюючі рельєф	++	+ +	11
<b>D. ПІСЛЯДРУКАРСЬКІ ЗАХИСТИ</b>			
Конгревне тиснення	++	+ +	7
Тиснення фольгою	+++	+ +	7
Тиснення голографічною плівкою	++++	+ +	8
* * Припресування голограм	+++++	+ + +	8
Фігурне висікання	+	+ +	+
Захисне проклеювання мейлерів	++	+ + +	7
Захисне склеювання самокопіюючих форм	+	+ +	11
Бар-коди	++	+ + +	8
Магнітна стрічка	++++	+ + + +	12
Нумерація	++	+ +	12
** Нумерація захисними фарбами	+++	+ + + +	12
Нумерація с контрольним розрядом	+++	+ + + +	12
<b>F. ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХИСТИ</b>			
Орловський друк	++++	++ +	13
Ірисний друк	++	+ + +	13
Металографський друк	+++++	+ + +	13

## 2.6. Оптимізація захисного комплексу поліграфічної продукції

### 2.6.1. Мінімальний і достатній індекси захищеності виробу

Під мінімальним індексом захищеності виробу розуміється сумарний показник балів, не менш 24, що обов'язково включає в себе хоча б один захист із кожного технологічного ряду, причому таким чином, щоб у захисному комплексі були присутні візуально (не менш 7 балів), сенсорно (не менш 7 балів), приладно (не менш 8 балів) і лабораторно контрольовані (не менш 2 балів) захисти. Схематично це зображено на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Приклад розрахунку мінімального індексу захищеності поліграфічної продукції

Е\* — захисти групи Е, зрозуміло, застосовуються тільки для бланочних конструкцій, що містять перемінну інформацію. Відповідно, мінімальний захисний індекс для бланків, що містять тільки постійну інформацію, відповідає 19 балам.

Під достатнім індексом захищеності розуміється сума балів не менш 40, що складає не менш чим із двох захистів одного технологічного ряду, що обов'язково включають у себе візуально (не менш 12 балів), приладно- чи машиноконтрольовані (не менш 15 балів), сенсорно (не менш 6 балів) і лабораторно контрольовані захисти (не менш 7 балів).

Жоден окремо взятий захист, не спроможний забезпечити універсальності захисту від фальсифікації. Універсальності захисту можна досягти лише захисним

комплексом. Ефективність захисного комплексу визначається не одноразовим захисним заходом, проведеним у відриві від реальної можливості фальсифікації та за поза часових рамок обігу продукту. Захисний комплекс повинен враховувати потенційну можливість підробки, період її появи і відповідне оновлення захисного комплексу виробу в режимі реального часу.

## 2.7. Розрахунок відносного здороження поліграфічної продукції, що захищається

Використання певних обраних технологій і відповідних матеріалів повинно бути оптимізовано і з позицій економічної ефективності. Порівняльні вартісні показники різних технологій з пояснювальними коментарями наведено у табл. 2.2., де прийнято такі показники здороження захищеного продукту порівняно з базовим:

- \* — 0-5%;
- \*\* — 5-30%;
- \*\*\* — 30-50%;
- \*\*\*\* — 50-100%;
- \*\*\*\*\* — 100-200%;
- \*\*\*\*\* — 200-300%;
- \*\*\*\*\* — 300-400%;
- \*\*\*\*\* — 400-500%

Таблиця 2.2 Ступінь ефективності застосування елементів захисту

Найменування захисту	Вартісний індекс	Коментарі
1	2	3
УФ-фарби	*	видимі або невидимі, за 1 вигляд
ІЧ-фарби	*	видимі або невидимі, за 1 вигляд
Струмопровідні фарби	*	
Термочутливі фарби	**	
Флюоресцентні фарби	*	
Світлочутливі фарби	**	
Набухаючі фарби	***	фарби або лакове покриття
Металізовані фарби	*	фарби з металевим блиском
Світлозмінні фарби	****	наносяться методом
Окиснювальні фарби	**	виявляються тертям
Штучний водяний знак	**	видимий у денному та УФ-випромінюванні

Продовження табл. 2.2 Ступінь ефективності застосування елементів захисту

1	2	3
Мікрографіка	*	мікрошрифти, тонка графіка
Хімічний водяний знак	**	видимий під кутом до світла і в УФ-випромінюванні
Гільйошні елементи	**	приховане зображення в гільйошному зображенні
Latent image	**	приховане зображення в гільйошному елементі
Тангірні сітки	*	тільки клієнтські
Void pantograph	**	тільки клієнтські
Copy ban +	**	тільки клієнтські. Тільки для продукції) формату не більше А5
Хімічний Void	***	об'єм покриття не більше 5% поверхні кінцевого покриття
Механічний Void	****	об'єм покриття не більше 5% поверхні кінцевого покриття
Laser lock	****	об'єм покриття не більше 20% поверхні кінцевого покриття
Локальний хімзахист	****	об'єм покриття не більше 20% поверхні кінцевого покриття
Призматичний друк	**	
Орловський друк	****	
Металографічний друк	* * * *	
Папір з однорівневим водяним знаком	*****	тільки клієнтський знак, не нитковий
Папір з дворівневим водяним знаком	*****	клієнтський знак
Папір з напівтоновим водяним знаком	*****	клієнтський знак
Папір з хімічним ідентифікатором	***	клієнтський ідентифікатор
Папір з комплексним хімічним покриттям	* * * *	клієнтський набір хімзахисту
Полімерна нитка в паперовій масі	*****	смуга з використанням клієнтського мікротексту
Стіжкова полімерна нитка в паперовій масі	*****	смуга топографічна з клієнтським мікротекстом
Металічні волокна	**	не менше 1 волокна на 1 см <sup>2</sup>
УФ-волокна	**	за 1 вид не менше 1 волокна на 1 см <sup>2</sup>
ІЧ-волокна	***	не менше 1 волокна на 1 см <sup>2</sup>
Термоконтфетті	***	не менше 1 конфетті на 5 см <sup>2</sup>
Голографічне конфетті	****	упорядковано спозиціоновані на паперовому полотні
Тонування біомаси	*	клієнтське
Laser choise	*****	не більше 40% поверхні паперу

Продовження табл. 2.2 Ступінь ефективності застосування елементів захисту

1	2	3
Нумерація	**	за кожний номер на аркуші
Нумерація з контрольним розрядом	***	за кожний номер
Бар-кодування	****	крім бінарних кодів
Машинозчитувальні захисти	****	OCR, MICR за кожний код
Конгревний друк	****	
Припресування фольги	*****	не більше 20% поверхні
Голограми	*****	не більше 0,5% поверхні
Захисне проклеювання	*	для мейлерних форм
Маскувальні сітки	*	для мейлерів та мейленгів
Scarapping фарби	****	фарби, що зіскоблюються для маскування конфіденційної інформації. Не більше 10%
Контурне силіконове покриття з тонуванням силіконової маси	**	для самоклеючої продукції
Фігурне просікання	***	

## 2.7. Підсумкова специфікація захисного комплексу поліграфічного продукту

Алгоритм вибору захисного комплексу для поліграфічної продукції складається із наступних етапів:

- визначення призначення і порядок використання поліграфічної продукції;
- окреслення можливих конструктивних рішень і вибір носія;
- визначаємо умови зовнішнього обороту;
- визначаємо період обороту;
- обґрунтовуємо джерело потенційних зловживань;
- здійснюємо перелік видів захисту, які можна загалом застосувати для даної конструкції і носія, для заданих умов обороту;
- проводимо селекцію можливих елементів захисту за принципом максимальної надійності;
- здійснюємо селекцію можливих елементів захисту за принципом максимальної ефективності;

— корегуємо специфікацію захисного комплексу даного поліграфічного продукту під можливості виробничої бази без порушення принципу максимальної надійності.

Приклад реалізації алгоритму вибору захисного комплексу для поштової марки наведений нижче:

*1) Призначення:*

поштова марка використовується один раз, приклеюючись на конверт

*2) Можливі конструктивні рішення і вибір носія:*

марка у вигляді паперового або картонного носія

*3) Умови зовнішнього обертання:*

доки лист надійде адресату

*4) Період обертання продукту:*

одноразовий

*5) Джерело потенційної небезпеки зловживань:*

безкоштовна відправка листа

*6) Визначаємо перелік захистів за таблицями принципово застосовних для даної конструкції і носія, для заданих умов обертання.*

Таблиця 2.3 Застосування елементів захисту для поштової марки

Захисні технології	Ступінь надійності	Спосіб контролю					Технологічний ряд
		В	П	М	С	Л	
А. ГРАФІЧНІ ЗАХИСТИ							
Тангірні сітки **	+	+	+			+	1
Мікрографіка **	++	+	+			+	1
Гільйонні елементи **	++	+	+			+	1
В. ХІМІЧНІ ЗАХИСТИ							
Маскуючі фарби	++	+	+			+	11
Д. ПІСЛЯДРУКАРСЬКІ ЗАХИСТИ							
Фігурне висікання	+	+				+	7
** Нумерація захисними фарбами	+++	+	+		+	+	12
Е. ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХИСТИ							
Металографічний друк	+++++		+				13

В - візуальний контроль.

П - приладовий контроль.

Л - лабораторний контроль.

С - сенсорний контроль.

М - машиночитаємі захисти.

+ - Захисти, які використовуються тільки в якості допоміжних.

++ - Захисти, що володіють задовільною надійністю.

+++ - Захисти достатньої надійності захисту.

++++ - Захисти високої ступені надійності.

+++++ - Домінуючі захисти. \*

+++++- Захисту вищого ступеня надійності. \*\*\*

\* Основні захисти, самі по собі складові базису захисного комплексу.

\*\* Захисти, що припускають клієнтський рівень. Якщо як дані захисти використовують загальноновживані (представницькі) захисні матеріали, ступінь надійності знижується на 1 рівень для захистів (+ - +++). Домінуючі захисти і захисти вищого ступеня надійності не можуть бути виконані з застосуванням загальноновживаних матеріалів.

\*\*\* Захисти, що в деяких випадках можуть виконувати роль захисного комплексу, тобто виступати самодостатніми захистами. Таке застосування скоріше носить теоретично припустимий характер і повинно бути всебічно вивірено фахівцями.

7) Проводимо селекцію можливих захистів за принципом максимальної надійності. Під мінімальним індексом захищеності виробу розуміється сумарний показник балів, не менш 24, що обов'язково включає в себе хоча б один захист із кожного технологічного ряду, причому таким чином, щоб у захисному комплексі були присутні візуально (не менш 7 балів), сенсорно (не менш 7 балів), приладно (не менш 8 балів) і лабораторно контрольовані (не менш 2 балів) захисту.

Таблиця 2.4 Розрахунок балів елементів захисту для поштової марки

	Сума балів	Всього балів	Обмеження
Індекс захищеності виробу	1+1+1+11+7+12+13	46	Від 24 до 40
візуально	1+1+1+11+7+12	33	не менш 7 балів
приладно	1+1+1+11+12+13	39	не менш 8 балів
лабораторно	1+1+1+11+7+12	33	не менш 2 балів
Сенсорно	12	12	не менш 7 балів

8) Здійснюємо селекцію захистів одного рівня за принципом максимальної ефективності.



Вид захисту	Економічна доцільність застосування	Ефективність захисту
Хімзахист поверхні	* 10%	**
Кольорові фарби, що змінюють кольори в ультрафіолетовому світінні	* 10%	**
Фарби, що міняють кольори при зміні інтенсивності висвітлення	** 15%	***А
Металізовані фарби	* 10%	* &
Фарби, що маскують	* 10%	** & А
	Сума = 55%	

Остаточню визначаємо перелік захистів, виходячи з економічної доцільності. Подорожчання поштової марки при застосуванні захисту в порівнянні з базовою конструкцією:

* - подорожчання до 10%	* - мала ефективність у випадку застосування як єдиного захисту
** - 15%	** - достатня ефективність для більшості видів фальсифікації
*** - 25%	*** - надійний й ефективний захист
**** - 100%	**** - високоефективний захист
***** - понад 100%	***** - ексклюзивний захист
& - захист, що має певний ступінь ефективності, але тільки в сполученні з іншими видами захисту	
А - захист, перевірка наявності якої вимагає спеціальної апаратної бази або спеціальних навичок	

### 3. ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ

Робота оформлення у вигляді письмового реферату обсягом до 10-20 сторінок комп'ютерного набору форматом А4, задрукованого із однієї сторони аркуша з вставленими кресленнями. Реферат оформлюється відповідно до діючих стандартів із дотриманням вимог ДСТУ 3008-2015. Перша титульна сторінка відводиться під назву міністерства, вузу, інституту, кафедри. Центральна частина аркуша містить назву і тему роботи, прізвище студента, шифр групи та особистий підпис; прізвище викладача та посаду викладача, його підпис. Нижня частина аркуша повідомляє про місто та рік виконання роботи. Друга та наступні сторінки відводяться під зміст реферату.

Остання сторінка містить список літературних джерел, що були використані в процесі виконання роботи.

#### 4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Киричок П.О. Методи захисту цінних паперів та документів суворого обліку / П.О. Киричок, Ю.М. Коростіль, А.В. Шевчук. — К.: НТУУ „КПІ”, 2008. — 368 с.
2. Киричок Т. Ю. Зносостійкість банкотної продукції : монографія / Т. Ю. Киричок. — К. : НТУУ «КПІ», 2014. — 308 с.
3. Kipphan H. Handbook of Print Media. Technologies and Production Methods / H. Kipphan. — Springer, 2001. — 1207 p.
4. Технології захисту цінних паперів [Текст] : навч. посіб. / В. Й. Запоточний ; Нац. ун-т «Львів.політехніка». — 2-ге вид., допов. — Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. — 152с.
5. Van Renesse R. L. Optical document security / R. L. van Renesse. — Third edition. — Boston–London : Artech House, 2005. — 368 p.
6. Коншин А. А. Защита полиграфической продукции от фальсификации, 1999. М.: Синус, 1999. - 160 с.
7. ДСТУ 4010-2015. Бланки цінних паперів і документів суворого обліку та звітності. Загальні технічні вимоги.
8. ДСТУ 4387:2005. Бланки цінних паперів і документів суворого обліку та звітності. Терміни та визначення понять.
9. ДСТУ 3396.1-96. Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт. Державний стандарт України. Чинний від 01.07.1997 р.
10. Лазаренко Е.Т. Захист друкованої продукції / Е.Т. Лазаренко, В.З. Маїк, А.В. Шевчук, С.В. Жидецький. — Л.: УАД, 2007. — 104 с.
11. Security features integrated in banknote paper. – Billetaria. International Review on Cash Management. – Issue 9. – April 2011. – P. 38–39.
12. Ирвин Дж., Харль Д. Передача данных в сетях: Инженерный подход: Пер. с англ. – СПб.: БХВ – Петербург, 2003. - 448 с.
13. Венбао Мао, Современная криптография : теория и практика.: Пер. с англ. – М.: издательский дом «Вильямс», 2005. – 768 с.
14. Дичка І. А. Зберігання інформації у вигляді багатокольорових штрихових кодів та їх обробка. - Київ: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2003. — 340 с.
15. Дурняк Б. В. Інформаційна технологія формування графічних засобів захисту документів / Б. В. Дурняк, В. З. Пашкевич, В. І. Сабат, О. В. Тимченко. — Львів : Вид-во Української академії друкарства, 2011. — 152 с.

16. Киричок Т. Ю. Аналіз за методом «вартість–ефективність» застосування технології орловського офсетного друку для виготовлення української гривні / Т. Ю. Киричок, В. М. Нестеренко // Зб. наук. праць «Наукові записки УАД». – Львів, 2012. – No 4 (41). – С. 148–156.
17. Shevchuk A. V. Research of the printing properties of formaldehyde free banknote paper = Дослідження друкарсько-технічних характеристик банкотного паперу на безформальдегідній основі / A. V. Shevchuk, T. Yu. Kyrychok, V. M. Nesterenko, O. Yu. Talimonov, V. O. Masliuk // Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства». – К., 2013. – No 3 (41). – С. 4–11.
18. Киричок Т. Ю. Тактильна дискримінація паперових банкнот після лакування вододисперсним лаком / Т. Ю. Киричок, А. М. Мережинська, О. В. Гуца // Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства». – К., 2014. – No 1 (43). – С. 13–20.
19. Perron M. Patenting of new banknote security features / M. Perron // *Billetaria. International Review on Cash Management*. – Issue 9. – April 2010. – P. 22–23.
20. Ciaramella V. Intaglio printing / V. Ciaramella // *Billetaria. International Review on Cash Management*. – Issue 2. – October 2007. – P. 19–20.
21. Kyrychok T. The influence of pressure during intaglio printing on banknotes durability / T. Kyrychok, P. Kyrychok, S. Havenko, E. Kibirkstis, V. Miliunas // *Mechanika*. – 2014. – Vol. 20 (3). – P. 327–331.
22. Киричок Т. Ю. Вплив металографічного друку на міцнісні характеристики банкотного паперу / Т. Ю. Киричок, О. В. Гуца // Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства». – К., 2012. – No 2 (36). – С. 4–10.
23. De Heij H. A. M. Banknote design for retailers and public / H. A. M. de Heij. – DNB Occasional Studies. – Vol.8/No.4, 2010. – De Nederlandsche Bank NV, Amsterdam. – 255 p.
24. Schafrik R. E. A Path to the New Generation of U.S. Banknotes: Keeping Them Real / R. E. Schafrik, M. A. Crimp, M. A. Duke et al. – Committee on Technologies to Deter Currency Counterfeiting, National Research Council. – Washington, D.C.: The National Academies Press, 2007. – 328 p.
25. Williams M. Currency design in the United States and abroad: counterfeit deterrence and visual accessibility / M. Williams, R. Anderson. – Federal Reserve Bank of St. Louis Review. – September/October 2007. – Vol. 89 (5). – P. 371–414.